

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

B01D 53/58

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99122900.2

[43]公开日 2000年6月21日

[11]公开号 CN 1256961A

[22]申请日 1999.12.9 [21]申请号 99122900.2

[30]优先权

[32]1998.12.14 [33]JP [31]355044/1998

[71]申请人 日本深欧尼股份有限公司

地址 日本东京

[72]发明人 畔末八 宫野安定 秋田昇

大塚健二 島田孝

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事  
务所

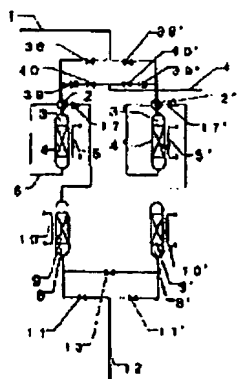
代理人 刘志平

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 净化废气的工艺和装置

[57]摘要

公开一种净化含氮废气的工艺,该工艺包括如下步骤:使废气与加热的氮分解催化剂(如镍、钨)接触,以使大部分氮分解成氮气和氢气;随后使如此得到的混合气体与氮吸附剂(例如合成氮石)接触,以吸收未分解的氮;然后加热再生该吸附剂,同时使含有吸附剂解吸氮的再生废气与该加热的氮分解催化剂或另一个氮分解催化剂接触;还公开一种实现上述工艺的装置。采用上述工艺和装置可以有效地和完全地净化半导体制造等工艺中排出的净化废气,而不产生无用的副产品,并可以省去次级处理。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

BEST AVAILABLE COPY

## 权 利 要 求 书

1. 一种净化含氨废气的工艺，该工艺包括以下步骤：使含氨废气与至少一列装置(one train)的加热的氨分解催化剂接触，从而使氨分解成氮气和氢气；然后使由此得到的混合气体与至少一列装置的氨吸附剂接触，该吸附剂配置成可以吸附废气中剩余的未分解氨，以使废气净化；随后加热吸附剂，使其再生，同时使含有吸附剂解吸氨的再生废气或者与上述加热的氨分解催化剂，或者另一个氨分解催化剂接触，由此净化含有解吸氨(desorbed ammonia)的废气。

2. 如权利要求1所述的净化含氨废气的工艺，该工艺包括以下步骤：使含氨废气与至少一列装置的加热的氨分解催化剂接触，从而使氨分解成氮气和氢气；然后使由此得到的混合气体通过依次切换与至少两列装置的氨吸附剂中的一个吸附剂接触，上述吸附剂配置成可吸附废气中剩下的未分解的氨，以使废气净化；随后通过依次切换，加热吸附剂，使其再生，同时使含有吸附剂解吸氨的再生废气与加热的上述氨分解催化剂接触，以净化含解吸氨的废气。

3. 如权利要求1所述的净化含氨废气的工艺，该工艺包括以下步骤：使含氨废气与至少一列装置的加热的氨分解催化剂接触，使氨分解成氮气和氢气；然后使由此得到的混合气体通过依次切换与至少两列装置的氨吸附剂中的一个吸附剂接触，上述吸附剂被配置成可吸附废气中剩下的未分解的氨，从而使废气净化；随后通过依次切换加热吸附剂，使其再生，同时使含有吸附剂解吸氨的再生废气与另一个加热的氨分解催化剂接触，以净化含解吸氨的废气。

4. 如权利要求1所述的净化含氨废气的工艺，该工艺包括以下步骤：使含氨废气与至少一列装置的加热的氨分解催化剂接触，而将氨分解成氮气和氢气；然后使如此得到的混合气体与一列装置的氨吸附剂接触，该吸附剂被配置成可吸附废气中剩下的未分解的氨，以使废气净化；随后加热吸附剂，使其再生，同时使含有吸附剂解吸氨的再生废气与加热的上述氨分解催化剂或另一个氨分解催化剂接触，以

净化含解吸氨的废气。

5. 如权利要求 1 所述的净化含氨废气的工艺，该工艺包括以下步骤：将含氨废气输送到以可交替切换方式平行并列配置的至少两列装置的一个装置上，该两列装置分别各由氨分解催化剂和氨吸附剂构成，使上述废气与上述一列装置中的上述分解催化剂接触，将氨分解成氮气和氢气；使由此得到的混合气体与上述一列装置中的上述吸附剂接触，以通过吸附作用吸附废气中剩下的未分解氨，从而净化废气，同时在需要时加热另一系列装置中的吸附剂，使其再生；使含有上述吸附剂解吸氨的再生废气与上述另一系列装置中的氨分解催化剂加热接触，以净化含解吸氨的废气。

6. 如权利要求 1 所述的净化含氨废气的工艺，其特征在于，氨分解催化剂作为有效成分包括从一组物质中选出的至少一种物质，该组物质包括镍、铁、钨、铂、钼和上述任一种金属的化合物。

7. 如权利要求 1 所述的净化含氨废气的工艺，其特征在于，使废气在 450-1200℃ 的温度范围内与氨分解催化剂接触。

8. 如权利要求 1 所述的净化含氨废气的工艺，其特征在于，使废气在最高为 100℃ 的温度下与氨吸附剂接触。

9. 如权利要求 1 所述的净化含氨废气的工艺，其特征在于，用于加热再生氨吸附剂的气体或者是吸附剂排出的部分气体，或者是惰性气体。

10. 一种净化含氨废气的装置，该装置包括：氨分解柱，柱内充填氨分解催化剂，该柱装有加热器；在随后一级的至少一列氨吸附柱，该柱其内部充填氨吸附剂，并装有加热器；这样一种结构，使得加热再生吸附剂时产生的再生废气可以输送到一个上述氨分解催化剂或另一个氨分解催化剂中，该另一个氨分解催化剂是分开配置的。

11. 如权利要求 10 所述的净化含氨废气的装置，该装置包括：氨分解柱，该柱内部充填氨分解催化剂，该柱装有加热器；在随后一级的至少两列氨吸附柱，该两列吸附柱以可交替切换的方式平行并列配置，该吸附柱其内部充填氨吸附剂，并分别装有加热器；一种将加热

再生上述吸附剂时产生的再生废气输送到上述氨分解柱的装置。

12. 如权利要求 10 所述的净化含氨废气的装置，该装置包括：氨分解柱，该柱其内部充填氨分解催化剂，并装有加热器；至少两列在随后一级的氨吸附柱，该两列吸附柱以可交替切换的方式平行并列设置，该吸附柱其内部分别充填氨吸附剂，并分别装有加热器；一种将加热再生上述吸附剂时产生的再生废气输送到一个氨分解柱的装置，此氨分解柱与上述氨分解柱分开配置，其内部充填氨分解催化剂，并装有加热器。

13. 如权利要求 10 所述的净化含氨废气的装置，该装置包括：氨分解柱，该柱内部充填氨分解催化剂，并装有加热器；一列在随后一级的氨吸附柱，该吸附柱其内部装有氨吸附剂，并装有加热器；一种将加热再生上述吸附剂时产生的再生废气输送到一个氨分解柱的装置，此氨分解柱与上述氨分解柱分开配置，其内部充填氨分解催化剂，并装有加热器。

14. 如权利要求 10 所述的净化含氨废气的装置，该装置包括：至少两列装置，该两列装置以可交替切换方式并列平行配置，并各由氨分解柱和氨吸附柱组成，前者其内部充填氨分解催化剂，并具有加热器，后者其内部充填氨吸附剂，并装有加热器；这样一种结构，使得其中任一列的氨吸附柱的部分出口气体可以作为再生吸附剂的气体切换输送到另一系列的吸附剂中，而且上述另一列装置中吸附剂排出的再生废气可以通过上述另一列装置的氨分解柱净化。

15. 如权利要求 10 所述的净化含氨废气的装置，其特征在于，检测氨渗漏的装置装在氨吸附柱的后半部分上，或装在氨吸附柱和装在其随后一级的备用氨吸附柱之间。

# 说明书

## 净化废气的工艺和装置

本发明涉及净化含氮废气的工艺和装置。本发明具体涉及净化从半导体制造工艺或化学处理工艺排出的含氮废气的工艺和装置。

随着半导体制造工业、光电子工业、精确机械和仪器制造工业、烧结碳化物材料工业、装饰品制造工业等的不断发展，近年来在各个制造业中广泛地应用了氮。在上述制造业中，在化合物半导体氮化物膜的制造工艺中应用大量氮。

虽然在化合物半导体的制造工艺中氮是必不可少的材料，但是它是剧毒物质，其时间加权平均阈限值为 25ppm。在将含氮废气排放到大气中的情况下，它将对人体和环境产生极大的危害。因此在排放到大气之前，必须净化含氮废气，这种含氮废气是在半导体制造等工艺使用氮之后排出的。

另外，在某些化学工业中使用大量氮。在这种情况下，根据情况而排放含氮废气，这种含氮废气在排放到大气之前必须进行净化。

作为净化含氮废气的工艺，此前已知有下列工艺：①使含氮废气与硫酸等酸性水溶液接触而净化气体，通过接触捕获废气中所含的氮，形成盐例如硫酸铵；②将含氮废气引入到燃烧炉中，通过将氮转变成水和氮气而净化废气；③使含氮废气与干系统的除氮害剂接触，以净化废气；④使含氮废气与加热的氮的分解催化剂接触，将氮转化成氮气和氢气，由此净化废气；⑤采用氮的分解催化剂和干系统的除氮害剂的联合方法净化含氮废气；以及其它类似工艺。

然而上述工艺包括如下所述的问题。

使其与硫酸等的酸性水溶液接触的净化方法①的缺点是，在净化处理时，附带产生大量铵盐。在燃烧炉中进行燃烧的净化方法②其缺点是，因为在很多情况下废气不是在稳定状态下排放，因而造成燃烧组分气流量的变化等，这导致在工艺中伴随着不完全燃烧，异常燃烧

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**